

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-179295

(43)Date of publication of application : 20.10.1983

(51)Int.Cl.

C10M 1/32

C10M 5/20

F16B 33/06

(21)Application number : 57-064423

(71)Applicant : NIPPON PARKERIZING CO LTD
TANAKA SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 14.04.1982

(72)Inventor : KANDA MASATOMO
TANAKA KOICHI

(54) LUBRICATING TREATMENT FOR BOLT AND NUT MADE OF STAINLESS STEEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent sticking in fastening and electrolytic corrosion, by forming a film of oxalic acid on the surfaces of bolts or nuts made of stainless steel, treating it with a lubricant of a specific aqueous emulsion.

CONSTITUTION: A film of oxalic acid is formed on the surfaces bolts and/or nuts made of stainless steel by common oxalic acid treatment. The film is further subjected to lubricating treatment with an aqueous emulsion lubricant consisting of (A) usually 10W40wt% wax, preferably paraffin wax, (B) usually 5W30wt% mineral oil, preferably paraffin mineral oil, (C) usually 5W20wt% amine salt of 12CW22C fatty acid (preferably salt of stearic acid and monoethanolamine), and (D) usually 30W70wt% water, to give 0.12W0.22 torque coefficient.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—179295

⑪ Int. Cl.³
C 10 M 1/32
5/20
F 16 B 33/06

識別記号

庁内整理番号
2115—4H
2115—4H
7526—3J

⑬ 公開 昭和58年(1983)10月20日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ ステンレス鋼製ボルト・ナットの潤滑処理方法

大阪市住吉区帝塚山中1丁目10番6号

⑮ 特 願 昭57—64423

⑯ 出 願 人 日本パーカライジング株式会社
東京都中央区日本橋1丁目15番1号

⑰ 出 願 昭57(1982)4月14日

⑱ 発 明 者 神田正智

⑲ 出 願 人 株式会社田中製作所
大阪市住吉区帝塚山中1丁目10番6号

東京都中央区日本橋1丁目15番1号日本パーカライジング株式会社内

⑳ 発 明 者 田中弘一

㉑ 代 理 人 弁理士 鎌田文二

明 細 書

1. 発明の名称

ステンレス鋼製ボルト・ナットの潤滑処理方法

2. 特許請求の範囲

ステンレス鋼製のボルトおよびナットの少なくとも一方の表面に、通常の稀酸塩処理によつて稀酸塩皮膜を形成した後、さらに、その上にワックス類と鉱油との混合物に C_{12} ~ C_{22} の脂肪酸のアミン塩を必須成分として水性エマルジョンにした潤滑剤によつて処理して潤滑性を付与することを特徴とするステンレス鋼製ボルト・ナットの潤滑処理方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、トルク係数を 0.12 ~ 0.22 にすることによつて、締め付けの際の焼き付き防止および電食防止をするステンレス鋼製ボルト・ナットの潤滑処理方法に関するものである。

従来、ジョイントに使用する軟鋼または鋼鉄製のボルト・ナット類は、被締結物がほとんど健全であるにも拘らず、ボルト・ナットが異常腐食(

電食)を起こすことがしばしばある。そこで、このような現象を避けるために、耐食性、耐久性に優れたステンレス鋼製への移行が注目され、著しい普及をするに至った。

一般に、ステンレス鋼材の冷間塑性加工に際して、稀酸塩皮膜が皮膜潤滑剤として広く使用されていることはよく知られており、通常、ステンレス鋼を脱脂酸洗した後、温度 70 ~ 95°C の処理液に 5 ~ 15 分間浸漬する方法がとられる。このときの処理液は、稀酸に酸化剤として硝酸塩、チオ硫酸塩、そのほか素地の溶解剤として弗化物、塩化物等のハロゲン化合物を添加したもので、一般に、このような処理液によつて処理されたステンレス鋼の表面には、灰褐色で稀酸鉄(II)を主成分とする 5 ~ 20 g/m² の皮膜が形成される。さらに、この皮膜上に油脂、ソーダ石鹼水溶液等を塗布し、反応させ、乾燥によつて水分を除去して、冷間加工に供するものである。

一方、従来のステンレス鋼製ボルト・ナットは、多くは素材が SUS 304 であつて摩擦係数は大

大きく、その結果、ねじの噛み合い面で摺動抵抗が大きくなり、また、熱伝導率が炭素鋼や合金鋼等の3分の1程度と小さいため、ねじの噛み合い面に発生する摩擦熱が発散されにくくて、局部的に高熱になりやすく、さらに、熱膨張係数が普通鋼の約1.5倍と大きいため、前記の性質も加わって、ねじ山の膨張が大きくなり、「かじり」が起こりやすくなる。したがって、潤滑処理は不可欠のものとなるが、前記したようなステレス鋼材の冷間塑性加工のための潤滑処理法のそのまゝを、ステンレス鋼製ボルト・ナットに適用しても、潤滑が良過ぎるために締め過ぎて、返って支障が出てくる。たとえば、16mm径×75mm長さのステンレスボルト(SUS304)とステンレスナット(SUS304)とを、冷間塑性加工のための潤滑処理法によつて表面加工をして調べた結果、標準締め付けトルク11kgf-mで締め付けると、締め付け力は6900~7300kgfとなり、トルク8kgf-m程度から塑性変形が起こる。そして、そのときの締め付け力は約6000kgfであ

るから、この16mm径のボルトにおいては、降伏点は6000kgfであり、締め付け力が容易にこの降伏点を越える危険があり、一方、このことは緩みやすいという欠点にもつながるので、充分満足する結果は得られていない。したがって、潤滑がよすぎると締めすぎて、ボルトの降伏点を越える危険があり、一方、このことは緩みやすいという欠点にもつながり、充分満足する結果が得られない。

この発明は、このような現状に着目してなされたものであり、ステンレス鋼製のボルトおよびナットの少なくとも一方の表面に、通常の腐蝕塩処理によつて腐蝕塩皮膜を形成した後、さらに、その上をワックス類と鉱油との混合物に $C_{12} \sim C_{22}$ の脂肪酸のアミン塩を必須成分として水性エマルジョンとした潤滑剤によつて処理して、潤滑性を付与することを特徴とするステンレス鋼製ボルト・ナットの潤滑処理方法を提供するものである。以下にその詳細を説明する。

ステンレス鋼製ボルト・ナットに腐蝕塩処理を

施すが、この腐蝕塩処理の方法は、特に限定するものではなく、前記したステンレス鋼材の冷間塑性加工に際して広く採用されている通常の方法で何等の支障をも生じない。たとえば、化学洗剤の水溶液による脱脂処理および水洗をした後、腐蝕塩処理剤フェルボンド(日本パーカライジング株式会社登録商標)のA-1号剤およびA-2号剤に促進剤を添加して皮膜形成処理を行ない、水洗および乾燥を行なえばよい。このような処理によつて、基材表面に腐蝕第一鉄を主成分とする皮膜が形成されるのである。

腐蝕塩処理を終った基材に、さらに潤滑剤処理を施すが、この発明に用いる潤滑剤はつぎのようなものである。すなわち、ワックス類と鉱油を混合したものに $C_{12} \sim C_{22}$ の脂肪酸のアミン塩を必須成分として添加混合したもので、これを水性エマルジョンの状態にして使用すれば、取扱いがきわめて便利である。ここで、ワックス類としては、モンタノロウ系ワックス、カルナウパウワックス、ポリエチレン系ワックス、パラフィン系ワックス

等を挙げることができ、好ましくはパラフィン系ワックスがよく、鉱油としては、パラフィン系、ナフテン系の鉱油等が挙げられ、好ましくはパラフィン系鉱油がよい。一方、 $C_{12} \sim C_{22}$ の脂肪酸のアミン塩としては、 $C_{12} \sim C_{22}$ の脂肪酸にはラウリル酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸等が挙げられ、また、アミンとしては、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等を挙げることができ、好ましくはステアリン酸とモノエタノールアミンとの脂肪酸のアミン塩がよい。この脂肪酸のアミン塩を添加した潤滑剤は、後述のような組成のものであり、グリース状であるが、水を加えて容易に水性エマルジョン化することができる。

この発明の水性エマルジョン潤滑剤の組成を示すとつぎのとおりである。なお、%は重量%である。

ワックス類	10~40 %	好ましくは20~35 %
高粘度鉱油	5~30 %	15~25 %
脂肪酸のアミン塩	5~20 %	7~15 %

水 30~70 多 好ましくは40~60 多

この潤滑剤は、たとえば、10 多の水性エマルジョン液で20℃以下のpH値が9.0±1.0のアルカリ性を示すものであるから、潤滑性の向上のほか、苛酸塩処理に伴う酸性分を中性化またはアルカリ性化する効果をもたらすのである。たとえステンレス鋼と、いっても、酸性化で絶対に腐食しないというものではないので、脂肪酸のアミン塩を添加してアルカリ性に転換した潤滑剤によつて、ボルト・ナットの締め付けの際に生ずる隙間の腐食を完全に防止することができる。この発明の潤滑剤の実際の使用にあたっては、この潤滑剤を更に濃度が10~50 g/l程度になるよう水に均一に分散させ、この液中に苛酸塩処理を終えた基材を浸漬すればよい。ここで、潤滑剤濃度を10~50 g/l程度とする理由は、10 g/lよりも低くとすると、当然のことながら、優れた潤滑効果は得られず、たとえば、ナットのみに30、20、15、10および5 g/lの濃度処理をしたときのトルク係数値は、それぞれ、0.212、0.211、

0.267、0.296および0.351であり、また、50 g/lを超える濃度のものは、たとえば、ボルトおよびナットの両方に20 g/l濃度の処理しかなかったときでも、ボルトとナットの噛み合わせ方（間隙の大小）、なじみ方等によつて、0.133、0.128、0.112のようなトルク係数値になることもあるので、潤滑効果があり過ぎる危険があると同時に、コスト上昇を招き好ましくないからである。この際の液温は、特に加熱する必要はなく、通常の室温程度で充分であり、浸漬時間は1~5分程度でよい。

最後に、潤滑処理を終ったボルト・ナットを乾燥すれば、所望の製品が得られる。この発明における潤滑剤処理は、ボルトおよびナットの両者に対して行なうことは勿論最も好ましいことであるが、ボルトもしくはナットのいずれか一方を処理することによつてもほぼ同等の効果が得られる。したがって、この発明によつて得られるステンレス鋼製ボルト・ナットは、従来の方法では得られない優れたボルト・ナットであり、従来のステン

レス鋼製ボルト・ナットよりも小さい締め付けトルクで容易に締め付けができ、しかも、アルカリ性の潤滑剤を用いることによつて、隙間防食も充分目的を達し得るので、耐用年数は少なくとも数倍以上に延長することができ、また、潤滑剤のベースとなつている苛酸塩皮膜は、電気的不良導体であるので、金属の電位列の異なる金属との接触面における腐食を防止することが判明したので、この発明の意義はきわめて大きいと言える。

以下に、実施例および比較例を示す。

ステンレス六角ボルト・ナット（SUS304、M16×75）を40℃用意し、第1表に示すように苛酸塩皮膜処理を施し、これを同表に示した実施例1および2、ならびに、比較例1および2に供して試験した。

潤滑処理の終ったステンレス六角ボルト・ナットの締め付けトルク・軸力・ゆるめトルクの関係を測定した。この測定条件はつぎのとおりである。すなわち、試料に被締付物をセットし、三ツ爪スクローラチャックでボルトを固定し、ボックスレ

第1表

番号	成分化合物	潤滑剤処理条件			
		濃度g/l	温度℃	時間分	備考
実施例1	①脱脂：化学洗剤2多水溶液 75℃、10分 ②水洗：市水、室温、1分 ③皮膜形成：フェロバンD〔日本カーライズ（株）登録商標〕 フェロバンD-A-1号剤 40g/l フェロバンD-A-2号剤 20g/l 促進剤16……1g/l 90~95℃、15分浸漬 ④水洗：市水、室温、1分 ⑤乾燥：熱風乾燥	20多 20多 10多 50多	20	2	試験
実施例2	①脱脂：化学洗剤2多水溶液 75℃、10分 ②水洗：市水、室温、1分 ③皮膜形成：フェロバンD〔日本カーライズ（株）登録商標〕 フェロバンD-A-1号剤 40g/l フェロバンD-A-2号剤 20g/l 促進剤16……1g/l 90~95℃、15分浸漬 ④水洗：市水、室温、1分 ⑤乾燥：熱風乾燥	25多 15多 10多 50多	20	2	試験
比較例1	①脱脂：化学洗剤2多水溶液 75℃、10分 ②水洗：市水、室温、1分 ③皮膜形成：フェロバンD〔日本カーライズ（株）登録商標〕 フェロバンD-A-1号剤 40g/l フェロバンD-A-2号剤 20g/l 促進剤16……1g/l 90~95℃、15分浸漬 ④水洗：市水、室温、1分 ⑤乾燥：熱風乾燥	50	50	2	試験
比較例2	①脱脂：化学洗剤2多水溶液 75℃、10分 ②水洗：市水、室温、1分 ③皮膜形成：フェロバンD〔日本カーライズ（株）登録商標〕 フェロバンD-A-1号剤 40g/l フェロバンD-A-2号剤 20g/l 促進剤16……1g/l 90~95℃、15分浸漬 ④水洗：市水、室温、1分 ⑤乾燥：熱風乾燥	60	50	1	試験

レンチでナットを回して、所定のトルク(1100kgf-cm)まで締め付ける。トルクまたは軸力は、電磁オシログラフの振れで監視し、締め付けに就いてボックスレンチでナットをゆるめ、この際必要としたゆるめトルクを前記電磁オシログラフの振れから読み取った。測定は3組のボルト・ナットを抽出して行ない、その結果を第2表にまとめた。第2表は、締め付けトルクが一定(1100kgf-cm)のときの軸力およびゆるめトルクと、これ

第 2 表

番号	軸力 kgf	ゆるめトルク kgf-cm	トルク係数値 K
実施例1	4446	906	0.155
	4484	839	0.153
	4321	818	0.159
実施例2	5468	835	0.126
	5727	768	0.120
	5679	793	0.122
比較例1	6491	764	0.106
	7032	754	0.098
	6969	706	0.099
比較例2	4565	911	0.151
	5019	938	0.137
	5373	866	0.128

その締め付け力は標準締め付けトルクを越えることなく、電動トルクレンチ等でトルク管理をして締め付けるときには、この発明の潤滑ボルト・ナットの締め付けトルクは標準締め付けトルクの85%が適切である。したがって、締め付けトルクを一定にしたとき軸力は適正で、ゆるめトルクは比較的大でしかもバラツキが少ない。潤滑を安定的に適正化したトルク係数が0.12~0.22の範囲内に収まるものが最も望ましいものであるということになるので、第2表の結果から、この実施例1および2によつて得られたボルト・ナットはきわめて優れたものであることが明らかとなった。これに対して比較例1および2はいずれも不可であると判断された。なぜならば、比較例1はトルク係数値が0.12を下回るもので、ボルトの降伏点を越えて締め付ける危険があり、比較例2は同一の製造ロット内でのトルク係数値のバラツキが大きいからである。

らの値から計算されたトルク係数値とを併記したものである。

なお、トルク係数値Kはつぎの計算式によつて求めたものである。すなわち

$$K = \frac{T}{d \cdot F \times 10^{-1}}$$

(ここに、Tは締め付けトルク、dはボルトねじ径、Fは軸力)

このようなトルク係数値Kは材質によつて好ましい値が変化するが、ステンレス鋼材においては、0.17を中心値としてその前後30%の値、すなわち、0.12~0.22が実用的に望ましい数値とされている。これは標準締め付けトルクで締めたとき、その最小のトルク係数値0.12の軸力はステンレス鋼製ボルトの降伏点の96%を越えることなく、また、その最大値0.22の場合においても、従来のステンレス鋼製ボルト・ナットにマシン油潤滑したものを標準締め付けトルクで締め付けた軸力より約15~20%向上するので、スパナ等の手動工具を用いて締め付けるときは、